

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-090317

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.Cl.

G02F 1/133

G02F 1/133

G09G 3/36

(21)Application number : 07-249417

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 27.09.1995

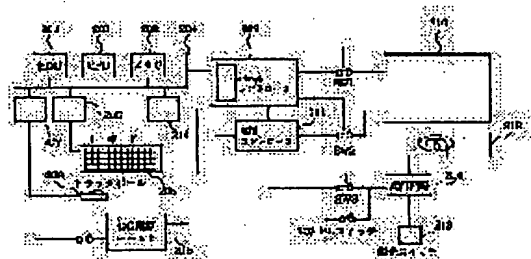
(72)Inventor : YAMAMOTO TAKASHI

## (54) LIQUID CRYSTAL DISPLAY

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a liquid crystal display capable of carefully saving of power consumption by stopping the drive while keeping a display state as it is, providing an operation mode for putting off a back light and a switch for turning on/off the back light independent of a panel controller.

**SOLUTION:** In a power consumption mode 1, when an idle state is continued for a fixed time more and no input is given by an operator, the mode is shifted to a power consumption mode 2, a back light 212 is put off in addition to the power consumption mode 1, the moreover reduction of power consumption is attained but the last display contents at the time of driving is continuously maintained. Consequently, by putting on the back light by turning on a BL switch 107 by the operator, the displayed contents of the liquid crystal display is temporarily confirmed. Since the BL switch 107 directly turns on/off the power source of a lighting circuit 216, the starting of a CPU 201 in the mode of power consumption is not necessary.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

BEST AVAILABLE COPY



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 メモリ性を有する液晶パネルと、  
該液晶パネルをコントロールするパネルコントローラと、  
該液晶パネルの背面に配置され、パネルコントローラによりオン・オフ可能なバックライトと、を有し、  
少なくとも、表示状態を維持したまま駆動を停止し、バックライトを消灯する動作モードを備えるとともに、該バックライトをパネルコントローラの動作とは独立にオン・オフできるスイッチとを有していることを特徴とする液晶ディスプレイ。

【請求項2】 メモリ性を有する液晶パネルと、  
該液晶パネルをコントロールするパネルコントローラと、  
該液晶パネルの背面に配置され、パネルコントローラによりオン・オフ可能なバックライトと、  
キーボードから出力される信号を入力とし、該キーボード上の予め定められた1つ以上のキー以外のキーに対応する信号が入力された場合、入力され信号を第1の出力に出力し、予め定められた1つ以上のキーに対応する信号が入力された場合、第1の出力には出力せず、どのキーが入力されたかを第2の出力から該パネルコントローラへ通知する機能を有するキーコード監視回路と、を有し、  
少なくとも、表示状態を維持したまま駆動を停止し、バックライトを消灯する動作モードを備えるとともに、  
該動作モードにおいて、該第2の出力からの出力に応じて該パネルコントローラが該バックライトを点灯させることを特徴とする液晶ディスプレイ。

【請求項3】 該バックライトの明るさの調整機能を有するパネルコントローラを備え、  
該バックライトが点灯された状態で、前記キーコード監視回路から予め定められたキーが操作された事を通知された場合、バックライトの明るさの調整を行うことを特徴とするパネルコントローラを備える請求項2に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項4】 外部からの通信手段により1つ以上のキーコードを保存する手段と、保存されたキーコードと入力されたキーコードの比較を行い、保存されているどのキーコードと一致したかを前記パネルコントローラへ通知する手段を有する前記キーコード監視回路を備えることを特徴とする請求項2又は3に記載の液晶ディスプレイ。

【請求項5】 少なくとも、表示状態を維持したまま前記液晶パネルの駆動を停止し、前記バックライトを点灯したままとする動作モードを備える事を特徴とする請求項1乃至3のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

【請求項6】 前記液晶パネルが強誘電性液晶パネルであることを特徴とする請求項1乃至5のいずれかに記載の液晶ディスプレイ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は表示装置、特にメモリ性を有する液晶ディスプレイに関し、さらに詳しくは、パーソナルコンピュータに接続され、パーソナルコンピュータと協調して省電力動作を行う液晶ディスプレイに関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】情報機器が広く普及するに従いその消費電力の低減技術が重要となってきた。情報機器、特にパーソナルコンピュータ（以下PCと記す）は間欠的に使用される場合においてもその電源は投入されたままであり、24時間連続稼動である場合も少なくない。また表示装置としてのCRTは、PCが動作中であれば操作者が側にいず表示動作が必要のないときでも常に表示し続け、電力を浪費していた。こうした状況はCRTを利用した表示装置でも、液晶パネルを使用した表示装置においても同様であり、こうした状況を改善するための省電力動作が考案され、実施されている。

【0003】ディスプレイ一体型のPCについて図17～図19を用いて説明する。

【0004】図17はディスプレイ一体型PCの外観である。1700はディスプレイ一体型PCの本体で後で述べるCPUやハードディスク装置などを内蔵する。1701は液晶ディスプレイ、1702はキーボード、1703はトラックボール、1704はメイン電源スイッチ、1705は調光スイッチである。1706はACアダプタであり、商用電源からディスプレイ一体型PCで使用するDC電源を供給する。また、本体1700には充電可能なバッテリー（図示しない）が内蔵され、商用電源が使用できない場合は内蔵したバッテリーを電源として動作する。

【0005】図18はディスプレイ一体型PC1700の構成を示すブロック図である。1801はCPU、1802はメモリ、1803はハードディスク装置であり、これらはバス1804で相互に接続され、コンピュータとしての働きを行う。またバス1804にはキーボードインタフェース1805を介してキーボード1702が、トラックボールインタフェース1806を介してトラックボール1703が接続され、操作者の指示を取り入れる。また、パネルコントローラ1807を介して液晶パネル1808が接続され、CPU1801からの出力を操作者に表示する。1809は充電可能なバッテリーを含むDC電源ユニットであり、ディスプレイ一体型PC1700全体に電力を供給する。ディスプレイ一体型PC1700にACアダプタ1706が接続された場合はACアダプタから供給されるDC電力を使用し、バッテリーの充電が充分でない場合はバッテリーの充電も行う。

【0006】パネルコントローラ1807はグラフィッ

クコントローラ機能を含む。パネルコントローラ1807は、CPU1803からの指示により表示画像をディスプレイカード内の画像メモリ（図示しない）に形成し、画像信号を液晶パネル1808へ送るとともに液晶パネル1808を制御する。また、液晶パネル1808に駆動電圧を供給する駆動電圧コントローラ1810を制御し、液晶ディスプレイ全体の制御を司る。

【0007】1811は点灯回路で、バックライト1812に内蔵される蛍光ランプを駆動する。調光スイッチ1813によりランプの明るさが調整される。

【0008】SWaはパネルコントローラ1807から液晶パネル1808へ供給される画像信号、制御信号を開閉するスイッチで、パネルコントローラ1807により制御される。SWbは電源コントローラ1810から液晶パネル1808へ供給される駆動電圧を開閉するスイッチで、同様にパネルコントローラ1807より制御される。SWcはバックライト1812の点灯回路1811への電源を開閉するスイッチであり、バックライトコントローラ1814によって制御される。

【0009】次に、ディスプレイ一体型PCの省電力動作について説明する。図19はこのディスプレイ一体型PCのもつ動作モードを説明した表である。RUNモードはPCが通常使用されている状態であり、すべての機能がON状態にある。OFFモードは、供給する電力がメイン電源スイッチで全く遮断された状態で、すべての機能がOFF状態である。

【0010】RUNモードにあるときCPU1801は、キーボード1702あるいはトラックボール1703を通して操作者からの指示を入力しながらメモリ1802にロードされたプログラムに従い動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃うと省電力モードへ移行する。

【0011】省電力モードにおいてCPU1801は、ハードディスク装置1803を止め、パネルコントローラ1807を通してSWaを遮断して液晶パネル1808の駆動を停止し、SWbを遮断して駆動電圧の供給を停止し、電源コントローラ1810をOFFする。また、バックライトコントローラ1814を通してSWcを遮断してバックライトを消灯する。また、CPU1801自体のクロックスピードを落としたり停止状態とし、消費電力の低減を図る。しかし、キーボード1702及びトラックボール1703の監視は継続され、これらが操作された場合はCPU1801は直ちに起動され、必要に応じて他の機能も起動される。即ちRUNモードへ移行する。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】前述のディスプレイ一体型PCで説明した省電力モードは消費電力の低減に対しては効果がある。しかしながら、一旦、省電力モード

からRUNモードへ戻った場合には、その後すぐにアイドル状態に戻っても、予め定められた省電力モードへの移行条件が整うまでRUNモードを継続する。従って、不要なRUNモードの継続によってきめ細かい省電力動作にならないという解決すべき課題を有していた。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明は上述した課題を解決し、きめ細かい省電力動作が行える液晶ディスプレイを提供することにある。

【0014】上述した課題を解決し、上記目的を達成する本発明は、メモリ性を有する液晶パネルと、該液晶パネルをコントロールするパネルコントローラと、該液晶パネルの背面に配置され、パネルコントローラによりオン・オフ可能なバックライトと、を有し、少なくとも、表示状態を維持したまま駆動を停止し、バックライトを消灯する動作モードを備えるとともに、該バックライトをパネルコントローラの動作とは独立にオン・オフできるスイッチとを有していることを特徴とする液晶ディスプレイである。

【0015】又、本発明は、メモリ性を有する液晶パネルと、該液晶パネルをコントロールするパネルコントローラと、該液晶パネルの背面に配置され、パネルコントローラによりオン・オフ可能なバックライトと、キーボードから出力される信号を入力とし、該キーボード上の予め定められた1つ以上のキー以外のキーに対応する信号が入力された場合、入力され信号を第1の出力に出力し、予め定められた1つ以上のキーに対応する信号が入力された場合、第1の出力には出力せず、どのキーが入力されたかを第2の出力から該パネルコントローラへ通知する機能を有するキーコード監視回路と、を有し、少なくとも、表示状態を維持したまま駆動を停止し、バックライトを消灯する動作モードを備えるとともに、該動作モードにおいて、該第2の出力からの出力に応じて該パネルコントローラが該バックライトを点灯させることを特徴とする液晶ディスプレイである。

【0016】本発明においては、メモリー性を有する液晶パネルを利用した液晶ディスプレイを使用することにより、省電力動作において液晶ディスプレイの駆動を停止した状態でも省電力動作に移行する直前の表示を維持することができ、操作者が容易に表示内容を確認できる状態の省電力動作を行うことができる（省電力モード1）。また、省電力動作として制御されるバックライトのオン・オフ回路とは並列に操作者がバックライトをオン・オフできるスイッチを設けることにより、さらに省電力をすすめるバックライトをオフした省電力動作（省電力モード2）において、CPUや周辺装置を起動することなくバックライトを任意にオンすることで省電力動作に移行する直前の表示内容を容易に確認することが可能となる。その結果、より細かい省電力動作を行うことが可能となる。

【0017】また、キーボードの特定のキーが操作されたことを検出するキーコード監視回路を設けることにより、前記スイッチのような専用のスイッチを設けずに、接続されたキーボードの操作によって省電力動作によりオフされたバックライトを一時的に点灯することが可能となる。さらに、複数のキーコードを検出することによりバックライトの調光のような操作をキーボードから行うことも可能となる。

【0018】

【発明の実施の形態】本発明に用いられる液晶パネルとしては、駆動電圧の印加なくとも、表示状態を維持できるパネルが望ましい。このようなパネルはメモリ性をもつ表示パネルとして知られており、代表的なものは、相転移を利用した液晶表示パネルやカイラルスメクチック液晶を用いた強誘電性液晶表示パネルである。

【0019】こうした表示パネルに表示された画像のコントラストを向上させる為には、表示パネルの裏面側に照明光源としてのバックライトを設ける。バックライトとしてはキヤノン管、蛍光灯、エレクトロルミネッセンス素子等が知られており、望ましくは、赤(R)、緑(G)、青(B)に発光ピークをもつ周知の三波長蛍光灯を用いるとよい。又、こうした光源には、光拡散板や導光板やライティングカーテンを必要に応じて付設して、必要な輝度分布をもつ面状照明光源にすることが望ましい。

【0020】そして、光源の点灯(オン)、消灯(オフ)を制御する為に、コントローラを用いる。光源は、通常表示パネルの駆動と連動して点灯又は消灯されるので、コントローラは表示パネルの駆動を制御するコントローラと共通であってもよいし、別回路で構成してもよい。

【0021】更に本発明においては、光源の点灯・消灯を制御するスイッチが設けられる。このスイッチとしては、ユーザー自身が点灯・消灯を切替える機械式スイッチであってもよいし、ソフトウェアにより制御される電磁式リレーによって点灯・消灯が切換えられてもよい。後者の代表例はキーボードからの入力に応じて電磁式リレースイッチ又は高耐圧トランジスタスイッチをオン・オフする回路等が挙げられる。

【0022】いずれにしても、こうしたスイッチは、上述したコントローラによる表示パネルの駆動制御とは独立しており、コントローラがバックライトをオフしている所定の省電力モードの期間中に、該スイッチからの指示(出力)に応じてバックライトを任意にオン又はオフできる。

【0023】従って、表示パネルのメモリ性を利用して保持されている画像を再生表示する場合には、こうしたスイッチをオンすることで、光源が点灯しメモリされた画像を認識できる。そして、光源点灯までの待ち時間は、上述した表示パネルを駆動制御するコントローラ

の立ち上がりを待つ場合に比べて、極めて短いので、ユーザーは不要に長い時間を失わないで済む。

【0024】更に、こうしたスイッチに調光回路を付設して、光源の発光光量を制御できるようにしてもよい。メモリされた画像は情報量の少ない静止画である為、高輝度の照明を必要としないので、スイッチをオンした時は、通常表示パネルの駆動期間に点灯される光源の発光光量より少ない光量とする。表示パネルの駆動中の発光光量が所定の範囲で可変である場合には、該スイッチによる点灯の際には該範囲の中の最低値或いは該範囲より少ない発光光量で点灯すれば充分である。こうすれば、光源の寿命も延びるであろう。又、高コスト化を気にしないのであれば表示パネルの駆動期間に点灯される光源とは別に、省電力モード時専用の光源を設けることもできる。

【0025】このようにして、本発明の液晶ディスプレイは複数の動作モードをもつものとなっている。

【0026】1つは、完全に電力供給が断たれているモード(OFFモード)、もう1つは各デバイスに電力供給がなされるモード(RUNモード)、そして表示パネルの駆動が停止されメモリ性を利用して表示画像を維持するとともに、光源を通常はオフしておく省電力モードである。勿論この省電力モードが選択されている期間中はユーザーのスイッチ操作により必要に応じて光源を点灯させメモリされた表示内容を見ることができる。

【0027】本発明では、別の省電力モードをもっている。それは、表示パネルの駆動と光源とを駆動しておいて、CPUやハードディスク等のデバイスをオフするモードであったり、それに加えて表示パネルの駆動をもオフするモードであったりする。

【0028】勿論、OFFモードとは云え、内蔵のバッテリーにより時計のみを駆動することはよくある。

【0029】

【実施例】

(第1の実施例)以下、図面に基づいて本発明の実施例について説明する。

【0030】先ず、本発明の第1の実施例であるディスプレイ一体型のPCについて図1～図4を用いて説明する。

【0031】図1は本発明の実施例に於けるディスプレイ一体型PCの外観である。100はディスプレイ一体型PCの本体でCPUや液晶ディスプレイ、ハードディスク装置(図示しない)などを内蔵する。101は液晶表示素子として強誘電性液晶を利用した液晶ディスプレイ、102はキーボード、103はトラックボール、104はメイン電源スイッチ、105は調光スイッチである。106はACアダプタであり、商用電源からディスプレイ一体型PCで使用するDC電源を供給する。また、本体100には充電可能なバッテリー(図示しない)を内蔵しており、商用電源が使用できない場合は内

蔵したバッテリーを電源として動作する。107はバックライトスイッチ（BLスイッチ）で、後述する省電力モード2においてオフとなっている液晶ディスプレイのバックライトを一時的にオンとし、省電力モードへ移行する直前の表示内容を操作者が確認することを可能とするスイッチである。

【0032】図2はディスプレイ一体型PC100の構成を示すブロック図である。201はCPU、202はメモリ、203はハードディスク装置であり、これらはバス204により相互に接続され、コンピュータとしての働きを行う。また、バス204にはキーボードインタフェース205を介してキーボード102が、トラックボールインタフェース207を介してトラックボール103が接続され操作者の指示を取り入れる。また、グラフィックコントローラ機能を含むパネルコントローラ209を介して液晶パネル210が接続され、CPU20

Cryst → SmC → SmA → Ch → Iso  
-10℃      63℃      72℃      94℃

【0035】強誘電性液晶用いた液晶パネルは電界の印加方向により透過と非透過の2つの状態を有し、背面に配設された光源からの透過光により明・暗の表示を行う。また、印加電界を取り除いてもその表示状態を維持する、いわゆるメモリー性を有するという特徴を持つ。即ち、液晶パネルの駆動の途中で駆動を停止しても表示中の内容は維持することが可能であり、後で述べるバックライト212が点灯していれば最後の画像を表示し続けることが可能となる。

【0036】209はグラフィックコントローラを含むパネルコントローラである。パネルコントローラ209は、CPU201からの指示により表示画像を画像メモリ（不図示）に形成し、画像信号を液晶パネル210へ送るとともに液晶パネル210を制御する。また、液晶パネル210に駆動電圧を供給する駆動電圧コントローラ211を制御し、液晶ディスプレイ全体の制御を司る。

【0037】216は点灯回路で、バックライト212に内蔵される蛍光ランプを駆動する。調光スイッチ213によりランプの明るさが調整される。

【0038】SW1はパネルコントローラ209から液晶パネル210へ供給される画像信号、制御信号を開閉するスイッチで、パネルコントローラ209により制御される。SW2は電源コントローラ211から液晶パネルへ供給される駆動電圧を開閉するスイッチで、同様にパネルコントローラ209より制御される。

【0039】SW3はバックライト212の点灯回路211への電源を開閉するスイッチであり、バックライトコントローラ214によって制御される。

【0040】BLスイッチはSW3と並列に点灯回路211の電源を開閉するよう設けられている。後述する省電力モード2でSW3が開いておりバックライトがOF

1からの出力を操作者に表示する。215は充電可能なバッテリーを含むDC電源ユニットであり、ディスプレイ一体型PC100全体に電力を供給する。ディスプレイ一体型PC100にACアダプタ106が接続された場合はACアダプタから供給されるDC電力を使用し、バッテリーの充電が充分でない場合はバッテリーの充電も行う。

【0033】次に液晶パネル210についてさらに詳しく述べる。液晶パネル210は表示素子に強誘電性液晶を用い、例えばRGBWの4ドットを一画素とした1280×1024画素の表示を、周囲に配設された駆動IC（不図示）によりマルチプレックス駆動を行うものである。ここに用いた液晶材料は、ビフェニル系とフェニルビリミジン系を主成分とする混合材料である。その液晶材料の相転移温度は次の通りである。

【0034】

72℃      94℃

Fされているとき、BLスイッチを閉じることによりバックライトをONすることが可能である。

【0041】CPU201はディスプレイ一体型PC100全体の電源が投入されると、ハードディスク装置203、キーボードインタフェース205、トラックボールインタフェース207、パネルコントローラ209を初期化し、メモリ202にロードされた所定のプログラムに従って動作を始める。パネルコントローラ209では、初めに電源コントローラ211を通じて液晶パネル210に供給する駆動電圧を設定した後、SW2を閉じて液晶パネル210に駆動電圧を供給するとともに、次にSW1を閉じて液晶パネル210に制御信号と表示データを供給し液晶パネルの駆動を開始する。これに合わせて、CPU201はバックライトコントローラ214を通してSW3を閉じてバックライトを点灯し、表示を開始する。

【0042】次に、ディスプレイ一体型PCの省電力動作について説明する。図3はこのディスプレイ一体型PCのもつ動作モードを説明した表である。RUNモードはPCが通常使用されている状態であり、すべての機能がON状態にある。OFFモードは、供給する電力がメイン電源スイッチ104で全て遮断された状態で、すべての機能がOFF状態である。

【0043】RUNモードにあるときCPU201は、キーボード102あるいはトラックボール208を通して操作者からの指示を入力しながらメモリ202にロードされたプログラムに従い動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃うと省電力モード1へ移行する。

【0044】省電力モード1においてCPU201は、ハードディスク装置203を止め、CPU201のクロ

ックスピードを落としたり停止状態とし、消費電力の低減を図る。しかし、キーボード102及びトラックボール208の監視は継続され、これらが操作された場合はCPU201は直ちに起動され、必要に応じて他の機能も起動される。即ちRUNモードへ移行する。

【0045】また、省電力モード1においてパネルコントローラ209は、液晶パネル210の駆動を停止し、駆動電圧の供給を停止し、電源コントローラもオフするが、強誘電性液晶のメモリー性により液晶への印加電界が0であっても表示内容は直前の状態を維持する。このとき、バックライトはオンのままであり、操作者は引き続きメモリされた表示内容を確認することが可能である。

【0046】省電力モード1において、更に一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合などは省電力モード2へ移行する。省電力モード2では、省電力モード1に状態に加えバックライトもOFFされ、一層の消費電力の低減が図られるが、省電力モード1と同様に液晶ディスプレイには引き続き駆動時最後の表示内容が維持される。

【0047】このため、操作者がBLスイッチ107をオンしバックライトを点灯させることにより、一時的に液晶ディスプレイの表示内容を確認することが可能である。BLスイッチは直接点灯回路の電源を開閉するため、省電力モードにあるCPUを起動したり、CPUが動作をするための周辺回路を起動する必要が一切なく、バックライトの消費電力分だけで素早く表示内容の確認を行うことが可能となる。操作者は表示内容を確認し、BLスイッチをオフすれば再び省電力モード2の状態を継続する。よって、BLスイッチとしてはノーマリオフの機械式スイッチがよい。また、キーボード102やトラックボール103を操作すれば、直ちにRUNモードへ移行しCPUが起動して所望の操作を行うことができる。

【0048】本実施例においてはメモリー性を有する強誘電性液晶を利用した液晶ディスプレイを使用することにより、省電力動作において液晶ディスプレイの駆動を停止した状態でも省電力動作に移行する直前の表示を維持することができる。また、CPUの制御とは並列に、操作者がバックライトをオン・オフできるBLスイッチを設けることにより、さらに省電力をすすめるバックライトをオフした省電力動作において、CPUや周辺装置を起動することなくバックライトを任意にオンすることで省電力動作に移行する直前の表示内容を確認することが可能となる。

【0049】(第2の実施例) 本発明の第2の実施例について図4～図9を用いて説明する。

【0050】図4は本発明の第2の実施例である独立した液晶ディスプレイ装置とホストとなるPCの外観である。

【0051】400は液晶ディスプレイ装置、401は液晶ディスプレイ装置のメイン電源スイッチ、402は後述するバックライトの輝度を調整する調光スイッチ、403は後述するBLスイッチ、404は液晶ディスプレイの動作状態を表示するランプである。405は液晶ディスプレイのホストとなるPCであり、操作者からの入力装置としてキーボード406、マウス407を備える。

【0052】図5は液晶ディスプレイ装置400とPC405の構成を示すブロック図である。501はCPU、502はメモリ、503はハードディスク装置であり、これらはバス504により相互に接続され、コンピュータとしての働きを行う。またバス504にはキーボードインタフェース505を介してキーボード406が、マウスインタフェース506を介してマウス407が接続され、操作者の指示を取り入れる。グラフィックコントローラ507はCPU501からの出力により図示しないグラフィックメモリに画像データを形成し、ディスプレイインタフェース508を通してディスプレイ表示装置400へ表示データを転送する。

【0053】509は液晶ディスプレイ装置側のホストインタフェースであり、ホストとなるPCから転送される表示データを受信する。パネルコントローラ510はホストインタフェース509で受信した画像データにより液晶パネル511を制御する。また、電源コントローラ512とSW5を制御し液晶パネルに駆動電圧を供給し、SW6を制御し点灯回路513への電源を開閉してバックライト514のオン・オフを行う。さらにホストインタフェース509を通してディスプレイインタフェース508へデータ送信要求出し、シリアル通信を行うなど、液晶ディスプレイ装置全体の制御を司る。

【0054】点灯回路513は前述のSW6によって開閉される電源の供給を受けバックライト514に内蔵される蛍光ランプを駆動しバックライト514を点灯させる。調光スイッチ403により点灯時の明るさが調整される。

【0055】BLスイッチ403はSW6と並列に設けられる。後述する省電力モード2でSW6が開いておりバックライトがOFFされている時、BLスイッチ403を閉じることによりバックライト514をONすることが可能である。

【0056】液晶パネル511は本発明の第1の実施例で述べた液晶パネル210と同様の強誘電性液晶を用いたマルチプレックス駆動型の液晶表示器であり、メモリー性を有するものである。

【0057】PCのCPU501はPCの電源が投入されるとハードディスク装置503、キーボードインタフェース505、マウスインタフェース506、グラフィックコントローラ508を初期化し、メモリ502にロ

ードされた所定のプログラムに従って動作を始める。

【0058】液晶ディスプレイ装置の動作については図6に示すタイミングチャートに基づいて説明する。図6のPWON信号はPCのディスプレイインターフェース508から液晶ディスプレイ装置のホストインターフェース509へ送られる信号であり、PC側が動作状態にあり液晶ディスプレイ装置に対し後述するデータ送信要求を送出することを許可するローアクティブの信号である。SIN信号、SOUT信号はPCのディスプレイインターフェース508と液晶ディスプレイ装置のホストインターフェース509間で各種の情報交換を行うためのシリアル通信であり、SIN信号はディスプレイインターフェース508からホストインターフェース509へ、SOUT信号はホストインターフェース509からディスプレイインターフェース508へ送られる。シリアル通信は1バイトのコマンドに対し1バイトのステータスを返すプロトコルを有し、通信条件は9600bit/s、1ビットのストップビット、偶数パリティビットを有する。BUSY信号はホストインターフェース509からディスプレイインターフェース508へのデータ送信要求信号、AHD L信号およびPD0-15信号はホストインターフェース509からディスプレイインターフェース508へ送られる画像データ信号である。SW4、SW5、SW6、SW7は図5に示したスイッチであり、これらがオン（図6ではハイレベル）のとき、液晶パネル駆動信号、液晶駆動電圧、バックライト電源、LEDがそれぞれオンとなる。

【0059】図6の（a）において、パネルコントローラ510は液晶ディスプレイ装置400の電源が投入されるとSW7を閉じてLEDを点灯させ、PCが動作状態になりPWON信号がLになるのを待つ。PWON信号がLになるとパネルコントローラ510は液晶ディスプレイ装置が表示動作を開始することが可能であることを知らせるために、シリアル通信を通して「Unit Ready」コマンドをディスプレイインターフェース509へ送る。ディスプレイインターフェースはこれを受け「OK」ステータスを返送する。続いてディスプレイインターフェース509は、ディスプレイインターフェースとホストインターフェースの動作条件を確認するために「Host Id」コマンドによりホストIDを送信、「ReqUnitId」コマンドにより液晶ディスプレイ装置のIDを返送するように要求する。パネルコントローラは「Host Id」コマンドに対しては了解の「OK」ステータスを、「ReqUnitId」コマンドにたいしては液晶ディスプレイ装置のIDをステータスとして送信する。続いてディスプレイインターフェース509は液晶ディスプレイ装置に表示動作を開始させるために「Unit Start」コマンドを送信する。パネルコントローラ510はこのコマンドを受けて、電源コントローラ512に駆動電圧を設定した後S

W4およびSW5を閉じて液晶パネルの駆動を開始し、SW6を閉じてバックライトを点灯する。パネルコントローラ510はBUSY信号をLにし、ディスプレイインターフェース508に対し画像データを要求する。

【0060】図7は画像データの転送を説明したタイミングチャートである。PC405から液晶表示装置400への画像データ転送は、液晶表示装置からのデータ要求に対して走査アドレス付きの1走査線分画像データを転送する形で行われる。

【0061】図7の信号FCLKは転送クロックであり、信号AHD L、および画像データPD0~PD15はFCLKに同期して転送される。信号BUSYは液晶表示装置400からPC405へのデータ要求信号である。パネルコントローラ510は液晶パネル511の1走査線分の駆動準備が整うとホストインターフェース509を通して信号BUSYをLに下げる。PCのディスプレイインターフェース508は、信号AHD LをHにした1クロック期間に走査アドレスA0~A15を、続いて1走査線分の画像データを16本の画像データ信号PD0~PD15により転送する。走査アドレスはA15をMSBとした16ビットの符号なし整数であり、後続の1走査線分の画像データを液晶パネル511の上から何本目の走査線に表示すべきであることを示すものである。

【0062】図6の（b）はPCの電源が遮断され液晶表示装置の表示を停止する場合のタイミングを示す図である。ディスプレイインターフェース508が表示動作を終了させる場合PWON信号をHにする。パネルコントローラ510はこれを受けて以降のデータ要求信号BUSYの送出を行わず、1走査線分の描画動作が終了するのを待つ。SW6を開けバックライト514を消灯し、全画素に一極性の電圧を一斉に印加して液晶パネル511の全面を黒状態に消去した後SW4、SW5を開けて液晶パネル511の駆動を停止する。さらに、液晶ディスプレイの電源が遮断される場合はSW7を開けてLEDを消灯する。

【0063】次に、本実施例の液晶ディスプレイ装置の省電力動作について説明する。図8はこの液晶ディスプレイ装置のもつ動作モードを説明した表である。表に示す各動作モードは液晶ディスプレイ装置の動作モードであり、ホストとなるPCの動作によりいずれかの動作モードが選択される。ホストとなるPCの動作は、例えば本発明の第1の実施例で説明した動作である。

【0064】表のRUNモードはPCが通常使用されている状態であり、液晶ディスプレイ装置はPCからの画像データを受け取り液晶パネル511に常に新しい画像データを表示し続ける状態である。STOPモードはホストとなるPCがオフ状態で、液晶ディスプレイ装置はPWON信号がLになるのを待っている状態であり、液晶ディスプレイ装置の電源がオンであることをLEDの



点灯で示している。OFFモードは供給する電力がメイン電源のスイッチで全て遮断された状態で、すべての機能がオフ状態である。

【0065】PCはキーボード406あるいはマウス407を通して操作者からの指示を入力しながらメモリ502ロードされたプログラムに従い動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃うと省電力モードへ移行する。このとき液晶ディスプレイ装置に対してもシリアル通信により省電力モードへ移行するよう指示する。

【0066】省電力モード1は液晶パネル511の駆動がオフ、バックライト514が点灯された状態である。液晶パネル511はメモリ性を有し、直前の駆動により表示された状態を維持するため、操作者は継続して液晶パネルの表示を確認することが可能である。PCのCPU501が新たな画像データを表示する必要がある場合、また、操作者がキーボード406およびマウス407を操作した場合は直ちに新たな画像データの描画を開始しRUNモードへ移行する。

【0067】図6の(c)にRUNモードから省電力モード1への移行のタイミングチャート、図6の(d)に省電力モード1からRUNモードへの移行のタイミングチャートを示す。

【0068】図6の(c)の初期はRUNモードであり、データ要求信号BUSY=Lに対して走査アドレス付き画像データがディスプレイインターフェース508から転送されている。省電力モード1への移行はディスプレイインターフェース508からの「Low1」コマンドで指示される。パネルコントローラ510は「Low1」コマンドを受け取ると新たなデータ要求信号BUSYの送出を行わず、1走査線分の描画動作が終了するのを待ってSW4、SW5を開けて液晶パネル511の駆動を停止する。このとき液晶パネル511はメモリ性により最後に駆動された状態が維持される。PCのCPU501が新たな画像データを表示する必要がある場合は、図6の(d)に示すように、ディスプレイインターフェース508からの「run」コマンドによりRUNモードへの移行が指示される。パネルコントローラ510は「run」コマンドを受け取るとSW4、SW5を閉じ液晶パネル511の駆動を開始してデータ要求信号BUSYを送出し、RUNモードへ復帰する。

【0069】図8の省電力モード2は、省電力モード1より更に省電力を図るモードであり液晶パネル511の駆動停止に加え、バックライトをオフする。

【0070】図6の(e)は省電力モード1からの省電力2へ移行する際の動作を示すタイミングチャートである。省電力モード2への移行はディスプレイインターフェース508からの「Low2」コマンドで指示される。パネルコントローラ510は「Low2」コマンド

を受け取るとSW6を開いてバックライト514をオフし、SW7を約0.5Hzで開閉しLED404をゆっくり点滅して省電力動作であることを表示する。

【0071】図6の(f)は省電力モード2からのRUNモードへの移行する際の動作を示すタイミングチャートである。省電力モード1からRUNモードへの移行と同様に、ディスプレイインターフェース508からの「run」コマンドを受け取ると、パネルコントローラ510はSW7を閉じてLED404を連続点灯とし、SW4、SW5を閉じ液晶パネル511の駆動を開始してデータ要求信号BUSYを送出し、SW6を閉じてバックライト514を点灯し、RUNモードへ復帰する。

【0072】省電力モード2においても、省電力モード1同様に液晶パネル511はメモリ性により最後に駆動した状態が維持される。そのため、図6の(e)に示す通り、省電力モード2にあるとき操作者がBLスイッチを操作すると一時的にバックライト514が点灯し液晶パネル511に表示された内容を確認することができる。これは一時的に省電力モード1に移行したことと同様であるが、BLスイッチをOFFすれば直ちに省電力モード2へ戻り、通常の省電力モード1から省電力モード2への移行に設定される移行設定時間を待たない。また、表示の確認のためだけにRUNモードへ移行し再び省電力モード2へ戻ることと比較すると、RUNモードから省電力モード1の移行設定時間と省電力モード1から省電力モード2への移行設定時間を待つ必要がなく、よりきめ細かい省電力制御が可能となる。

【0073】図9は液晶ディスプレイ装置の動作モードの遷移とその要因を示す図である。液晶ディスプレイ装置は電源がオンされると、ホストであるPCからPWON信号がLになるのを待つSTOPモードへ移行する。PWON信号がLとなり、「Unit Start」コマンドを受け取るとRUNモードへ移行し表示動作を開始する。以降PCからコマンドにより省電力モード1および省電力モード2とRUNモードの間を遷移する。PCの電源がOFFされるとSTOPモードへ移行し、液晶ディスプレイ装置の電源遮断によりOFFモードとなる。

【0074】本実施例ではRUNモードから先ず省電力モード1へ、その後省電力モード2へ移行する例を説明したが、これらのモード遷移はホストとなるPCの電力制御プログラムに従うものであり、RUNモードから直接省電力モード2へ移行しても差し支えない。その場合でもBLスイッチを操作し消灯中のバックライトを一時的に点灯し、ホストとなるPCの電力制御に影響を与えずに表示内容を確認することが可能であるという本実施例の特徴はなんら損なわれるものではない。

【0075】(第3の実施例)本発明の第3の実施例について図10～図12を用いて説明する。

【0076】図10は本発明の第3の実施例である独立

した液晶ディスプレイ装置1000とホストとなるPC1001の外観である。キーボード406とマウス407が液晶ディスプレイ装置に接続されていることに特徴を有する。以下、本発明の他の実施例と同一の機能を有する部分には同一の符号をつけて説明を省略し、本実施例に固有の部分について説明を行う。

【0077】図11は液晶ディスプレイ装置1000とPC1001の構成を示す図である。1005はPCのディスプレイインターフェースであり、グラフィックコントローラ507から出力される画像データを液晶ディスプレイ装置へ転送する機能と、シリアル通信により液晶ディスプレイ装置1001のパネルコントローラ1003と各種制御データの通信を行う機能とともに、液晶ディスプレイ装置に接続されたキーボード406とマウス407からのデータを受け取り、キーボードインターフェース505とマウスインターフェース506へ転送する機能を有するものである。1002は液晶ディスプレイ装置1001のホストインターフェースであり、ディスプレイインターフェース1005へデータ要求信号BUSYを送り走査アドレス付きの画像データを受け取る機能と、シリアル通信によりPCのディスプレイインターフェース1005と各種制御データの通信を行う機能とともに、キーボード406とマウス407からのデータをディスプレイインターフェース1005へ転送する機能を有するものである。

【0078】1004はキーコード監視回路であり、キーボード406が接続され、キーボード406から出力される操作されたキーを表すコード（以下キーコードと記す）を監視しながらホストインターフェースへ転送する。また、あらかじめ定められたキーコードを受け取った場合はこれをホストインターフェース1001へ転送せず、パネルコントローラに対してこのキーコードを受け取ったことを示す信号を送る機能を有する。

【0079】図12はこの液晶ディスプレイ装置の動作モードについて説明した図である。表に示す各動作モードは液晶ディスプレイ装置の動作モードであり、ホストとなるPCの動作によりいずれかの動作モードが選択されるものである。ホストとなるPCの動作は、例えば本発明の第1の実施例で説明した動作である。

【0080】表のRUNモードはPCが通常使用されている状態であり、液晶ディスプレイ装置はPCからの画像データを受け取り液晶パネル511に常に新しい画像データを表示し続ける状態である。STOPモードはホストとなるPCがOFF状態で、液晶ディスプレイ装置はPCの動作が開始されるのを待っている状態であり、液晶ディスプレイ装置の電源がオンであることをLEDの点灯で示している。OFFモードは供給する電力がメイン電源スイッチで全て遮断された状態で、すべての機能がオフの状態である。

【0081】PCは液晶ディスプレイ装置に接続された

キーボード406あるいはマウス407から、ホストインターフェース1002およびディスプレイインターフェース1005を経由して操作者からの指示を入力しながらメモリ502ロードされたプログラムに従い動作を行うが、一定時間アイドル状態が続き、なおかつ操作者からの入力がない場合など、あらかじめ定められた条件が揃うと省電力モードへ移行する。このとき液晶ディスプレイ装置に対してもシリアル通信により省電力モード1あるいは省電力モード2へ移行するよう指示する。各動作モード間の遷移動作は、本発明の第2の実施例で説明したものと同様である。

【0082】省電力モード1は液晶パネルの駆動がOFF、バックライトが点灯された状態である。液晶パネルはメモリ性を有し、直前の駆動により表示された状態を維持するため、操作者は継続して液晶パネルの表示を確認することが可能である。PCのCPUが新たな画像データを表示する必要が生じた場合、また、操作者がキーボードおよびマウスを操作した場合は直ちに新たな画像データの描画を開始しRUNモードへ移行する。

【0083】省電力モード2は、省電力モード1より更に省電力を図るモードであり液晶パネルの駆動停止に加え、バックライトをオフする。パネルコントローラはSW6を開いてバックライトをオフし、SW7を約0.5Hzで開閉しLEDをゆっくり点滅して省電力動作であることを表示する。

【0084】RUNモード、省電力モード1においてキーコード監視回路1004は入力されるキーコードを無条件に出力し、出力されたキーコードはホストインターフェース1002およびディスプレイインターフェース1005を経由してPCのキーボードインターフェース505へ転送される。省電力モード2においては、バックライトを一時的に点灯させるキーボード上の特定のキー（以後ホットキーと記す）をあらかじめ定め、キーコード監視回路1004においてこのキーコードを監視する。操作者によりホットキー以外のキーが操作された場合はキーコード監視回路1004は入力されたキーコードをホストインターフェース1004を経由してPCに転送する。その結果、PCはキーボードが操作されたとしてRUNモードへ移行する。

【0085】操作者がホットキーを操作した場合、キーコード監視回路1004はこのキーコードをホストインターフェースへ出力せず、このキーコードを検出したことをパネルコントローラへ通知する。パネルコントローラは、一定時間SW6を閉じバックライトを点灯させる。省電力モード2においても、省電力モード1同様に液晶パネルはメモリ性により最後に駆動した状態が維持されるため、バックライトが点灯すれば液晶パネルに表示された内容を確認することができる。

【0086】本実施例においては、液晶ディスプレイ装置内に設けたキーコード監視回路1004を経由してキ

ーボードをPCに接続することにより、省電力モード中に一時的にバックライトを点灯させメモリ性により直前の表示状態を維持した液晶パネルの表示を確認する動作を、専用のスイッチなどを設けることなく、あらかじめキーボードの特定のキーに割り当てたホットキーを操作することによって実現することが可能となる。

【0087】なお、ホットキーは通常使用されるキーのうちから選択すればよく、省電力モード2以外で操作された場合はそのままPCへ送信され、本来の機能を果たすことはいまでもない。

【0088】(第4の実施例) 本発明の第4の実施例について図13～図15を用いて説明する。本実施例は、本発明の第3の実施例の特徴をさらに進めた改善例である。

【0089】図13は本実施例である独立した液晶ディスプレイ装置1300と、ホストとなるPC1301の外観である。キーボード406とマウス407がPCに液晶ディスプレイに接続されていることは第3の実施例と共通の特徴であるが、さらに液晶ディスプレイ装置の操作スイッチがメイン電源スイッチ401のみであることに特徴を有する。以下、本発明の他の実施例と同一の機能を有する部分には同一の符号をつけ説明を省略し、本実施例に固有の部分について説明を行う。

【0090】図14は液晶ディスプレイ装置1300とPC1301の構成を示す図である。1303は液晶ディスプレイ装置1300全体の機能を司るパネルコントローラであるが、実施例3のパネルコントローラ1003に比較して点灯回路513の調光をコントロールする機能が加わったものである。また、ホストとなるPCからシリアル通信経路で指定される複数のホットキーをキーコード監視回路1304に設定し、各ホットキーが検出されたとき、どのホットキーが検出されたかをキーコード監視回路から受け取る機能を持つ。

【0091】1304はキーコード監視回路であり、接続されたキーボード406から出力されるキーコードを監視し、パネルコントローラ1303から指定される複数のホットキーのうちいずれかを検出した場合、そのキーコードをホストインターフェース1302に転送せずに、どのホットキーを検出したかをパネルコントローラ1303へ通知する機能と、ホットキー以外のキーコードをホストインターフェース1302へ転送する機能をもち、

【0092】1305はPCのディスプレイインターフェースであり、グラフィックコントローラ507から出力される画像データを液晶ディスプレイ装置へ転送する機能と、シリアル通信により液晶ディスプレイ装置1300のパネルコントローラ1303と各種制御データの通信を行う機能とともに、液晶ディスプレイ装置に接続されたキーボード406とマウス407からのデータを受け取り、キーボードインターフェース505とマウス

インターフェース506へ転送する機能を有するものである。1302は液晶ディスプレイ装置1300のホストインターフェースであり、ディスプレイインターフェース1305へデータ要求信号BUSYを送り走査アドレス付きの画像データを受け取る機能と、シリアル通信によりPCのディスプレイインターフェース1005と各種制御データの通信を行う機能とともに、キーボード406とマウス407からのデータをディスプレイインターフェース1005へ転送する機能を有するものである。

【0093】図15はこの液晶ディスプレイ装置の動作モードについて説明した表である。表に示す各動作モードは液晶ディスプレイ装置の動作モードであり、ホストとなるPCの動作によりいずれかの動作モードが選択されるものである。ホストとなるPCの動作は、例えば本発明の第1の実施例で説明した動作である。

【0094】表の各動作モードにおける液晶パネル、バックライト、LEDの動作は本発明の第3の実施例と同じであるが、キーコード監視回路1304の動作に特徴がある。即ち、RUNモードと省電力モード1においてもキーコードの監視を行い、キーボード406上に割り当てられたバックライトの調光を行うホットキーが操作された場合は、これをPC側へ転送せずパネルコントローラ1303を経由して点灯回路513に通知して調光を行う。また省電力モード2においては、BLスイッチをキーボード406にホットキーとして割り当て、一時的なバックライト点灯をキーボード406により行うことを可能とする。

【0095】複数のホットキーの割り当ては、PC1301上で動作するアプリケーションプログラムであるホットキー管理プログラムで行う。図16は動作中のホットキー管理プログラムの画面表示例である。操作者は液晶ディスプレイ装置に必要なホットキーをキーボード406の使いやすいキーに割り付けるよう画面上で指示する。ホットキー管理プログラムはディスプレイインターフェース1305に割り当てられたホットキーを通知する。ディスプレイインターフェース1305はホストインターフェース1302を介してシリアル通信によりパネルコントローラ1303へこれを通知する。パネルコントローラ1303は機能ごとのホットキーをキーコード監視回路1304にセットする。以上でホットキーの機能は液晶ディスプレイ装置に組み込まれ、ホットキー管理プログラムは動作を終了する。

【0096】次に、操作者によりキーボード上のホットキーが操作された時の動作を説明する。ここではバックライトが明るくなるように操作するホットキーを図16で例示したように「Ctrl+L」に割り当てたとする。「Ctrl+L」はキーボード上のコントロールキーと呼ばれるキーと文字Lのキーを同時に押し下げること指す。液晶ディスプレイ装置がRUNモードにある

とき、操作者によりキーボード406の操作（キーの押し下げ）が行われるとキーコードが出力される。キーコード監視回路1304は入力されるキーコードを常に監視し、あらかじめ指定されているホットキーと比較する。ホットキーと一致しないキーコードはホストインターフェース1302を通してPCへ通知される。操作者により「Ctrl+L」キーが押されるとキーコード監視回路1304は調光のためのホットキーであることを検知し、このキーコードをホストインターフェース1302へ送らず、パネルコントローラ1303にバックライトを明るくするキーが押されたことを通知する。パネルコントローラはこの通知を受けると点灯回路に対しバックライトの調光状態を明るくなる方向に1ステップ分調節する。その結果バックライトは明るさを増す。

【0097】液晶ディスプレイ装置が省電力モード1にあるときも同様に動作する。

【0098】液晶ディスプレイ装置が省電力モード2にあるとき、調光の操作は無効である。キーコード監視回路1304はホットキーを検出しパネルコントローラ1303に通知するが、省電力モード2にあるため調光機能は無効であり、キーコードをホストインターフェースへ転送するよう指示し、キーコード監視回路1304からホストインターフェース1302を経由してPCに転送され、操作者がキーボードを操作した事象として扱われる。即ちPCは液晶ディスプレイ装置をRUNモードへ復帰させる。操作者が続けて「Ctrl+L」キーを操作すれば、すでに説明した動作によりバックライトは明るさをまし、操作者の意図は達成される。

【0099】また、液晶ディスプレイ装置が省電力モード2にあるとき、バックライトを一時的に点灯する機能のホットキーを操作した場合の動作は、すでに実施例3で述べた通りである。

【0100】本実施例によれば、液晶ディスプレイ装置内に設けたキーコード監視回路1304に複数のホットキーを割り当てることにより、パネルコントローラが制御可能なすべてのスイッチをキーボードから操作することが可能となる。また、ホストとなるPCで動作するプログラムからホットキーの割り付けを行うことが可能であり、前述のように操作者が各ホットキーを割り付ける操作以外に、PC上のプログラムの動作にあわせて自動的にホットキーの割り当てを制御することや、「ReqUnitId」コマンドで得られる液晶ディスプレイ装置のID情報に基づいて液晶ディスプレイ装置ごとに異なる機能をホットキーに割り当てること等が容易に実現でき、操作者の利便をはかることが可能である。

【0101】本実施例では、液晶ディスプレイ装置のメモリ性を利用して省電力モードにおいてもPCから新たにデータを表示させることなく、省電力モードへ移行する直前の表示が確認できることを説明してきたが、本実施例によるホットキーの割り付けと、これによる液晶ディ

スプレイ装置のキーボードからの操作は、液晶パネルがメモリ性を有するか否かに関わらず、また液晶を利用したディスプレイであるか否かにも関わりなく利用することが可能である。例えばCRT表示装置にキーコード監視回路とPCのキーボードインターフェースへの転送回路を備えれば、CRTのさまざまな調整をCRTの画面上で行うことが可能である。また、PC上で動作するプログラムによらず、ホットキーにより直接表示装置のコントローラ上で動作するプログラムを呼び出すことも可能である。

【0102】

【発明の効果】本発明によれば、メモリ性を有する液晶パネルを利用した液晶ディスプレイを使用することにより、省電力動作において液晶ディスプレイの駆動を停止した状態でも省電力動作に移行する直前の表示を維持することができ、操作者が容易に表示内容を確認できる状態の省電力動作を行うことができる。また、省電力動作として制御されるバックライトのオン・オフ回路とは並列に操作者がバックライトをオン・オフできるBLEスイッチを設けることにより、さらに省電力をすすめるバックライトをオフした省電力動作において、CPUや周辺装置を起動することなくバックライトを任意にオンすることで省電力動作に移行する直前の表示内容を容易に確認することが可能となる。その結果、より細かい省電力動作を行うことが可能となる。

【0103】また、キーボードの特定のキーが操作されたことを検出するキーコード監視回路を設けることにより、前記BLEスイッチのような専用のスイッチを設けずに、接続されたキーボードの操作によって省電力動作中のバックライトを一時的に点灯することが可能となる。さらに、複数のキーコードを検出することによりバックライトの調光のような操作をキーボードから行うことも可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施例におけるディスプレイ一体型パーソナルコンピュータの模式図。

【図2】図1のシステム構成を示すブロック図。

【図3】動作モードを説明する図。

【図4】本発明の第2の実施例における液晶ディスプレイ装置とホストとなるコンピュータの模式図。

【図5】図4のシステムの構成を示すブロック図。

【図6】本発明の液晶ディスプレイの動作を説明するタイミングチャート。

【図7】画像データの転送のタイミングチャートを示す図。

【図8】本発明の液晶ディスプレイの動作モードを示す図。

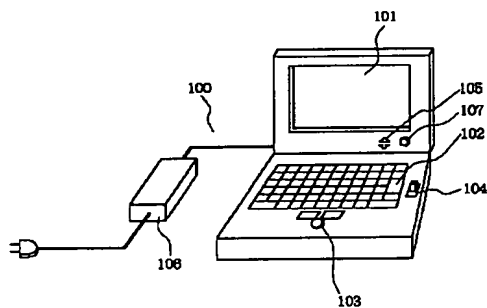
【図9】動作モードの遷移を説明する図。

【図10】本発明の第3の実施例における液晶ディスプレイ装置とホストとなるコンピュータの模式図。

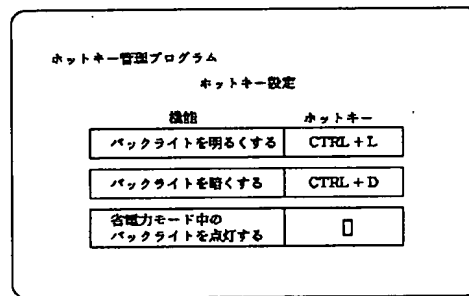
【図11】図10のシステム構成を示すブロック図。  
 【図12】動作モードを説明する図。  
 【図13】本発明の第4の実施例における液晶ディスプレイ装置とホストとなるコンピュータの模式図。  
 【図14】図13のシステム構成を示すブロック図。  
 【図15】動作モードを説明する図。  
 【図16】ホットキー管理プログラムの動作を説明する図。  
 【図17】従来のディスプレイ一体型パーソナルコンピュータの外観を示す模式図。  
 【図18】図17のシステム構成を示すブロック図。  
 【図19】動作モードを説明する図。  
 【符号の説明】  
 100 ディスプレー一体型PCの本体

101 液晶ディスプレイ  
 102 キーボード  
 103 トラックボール  
 104 メイン電源スイッチ  
 105 調光スイッチ  
 107 バックライトスイッチ  
 201 CPU  
 202 メモリ  
 209 パネルコントローラ  
 210 液晶パネル  
 211 駆動電圧コントローラ  
 212 バックライト  
 213 調光スイッチ  
 216 点灯回路

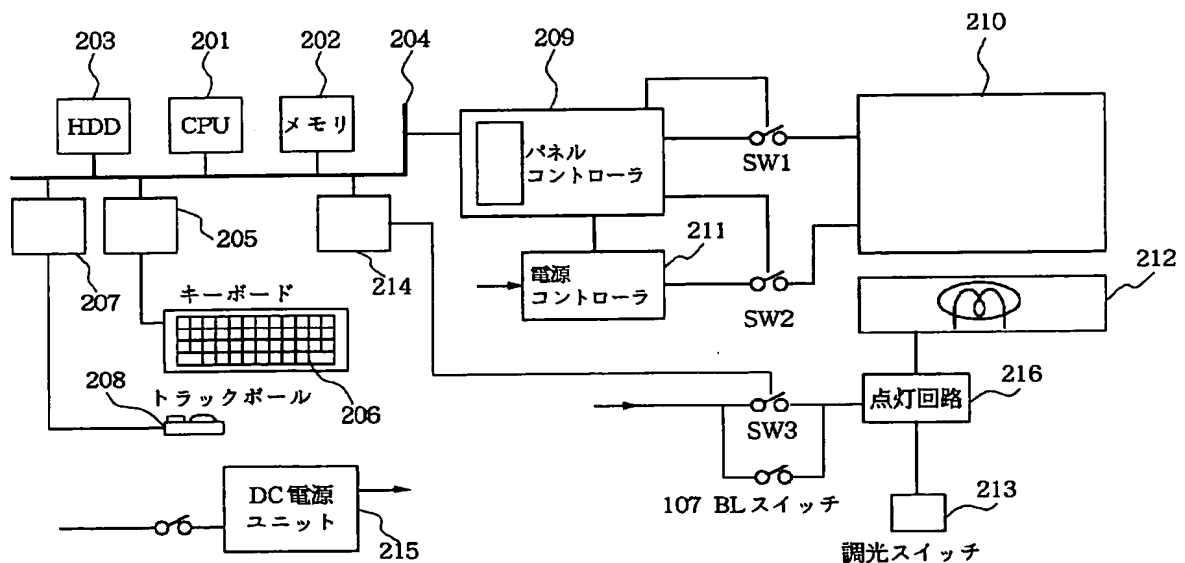
【図1】



【図16】



【図2】

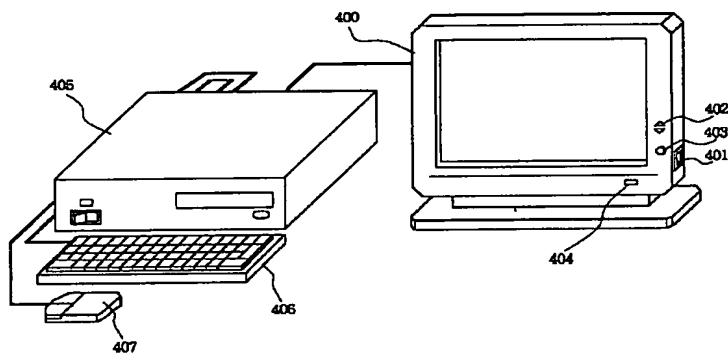


【図3】

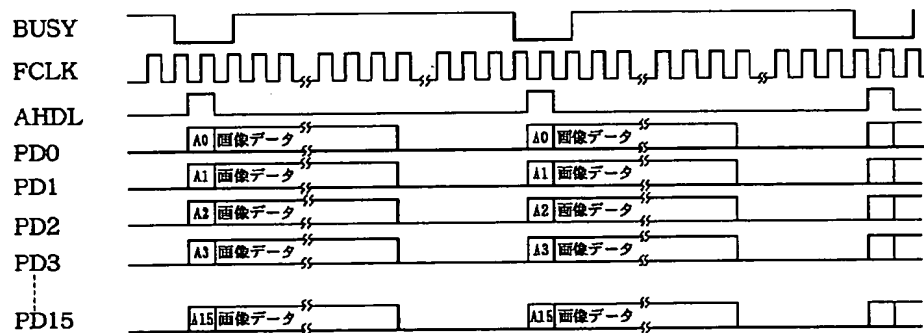
|        | RUN モード | 省電力モード       |         | OFF モード |
|--------|---------|--------------|---------|---------|
|        |         | 省電力モード1      | 省電力モード2 |         |
| CPU    | ON      | OFF          |         | OFF     |
| HDD    | ON      | OFF          |         | OFF     |
| キーボード等 | ON      | 操作によりRUNモードへ |         | OFF     |
| 液晶パネル  | ON      | 直前の表示状態を維持   |         | OFF     |
| バックライト | ON      | ON           | OFF *   | OFF     |

\*: BL スイッチ操作により一時的に ON

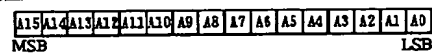
【図4】



【図7】



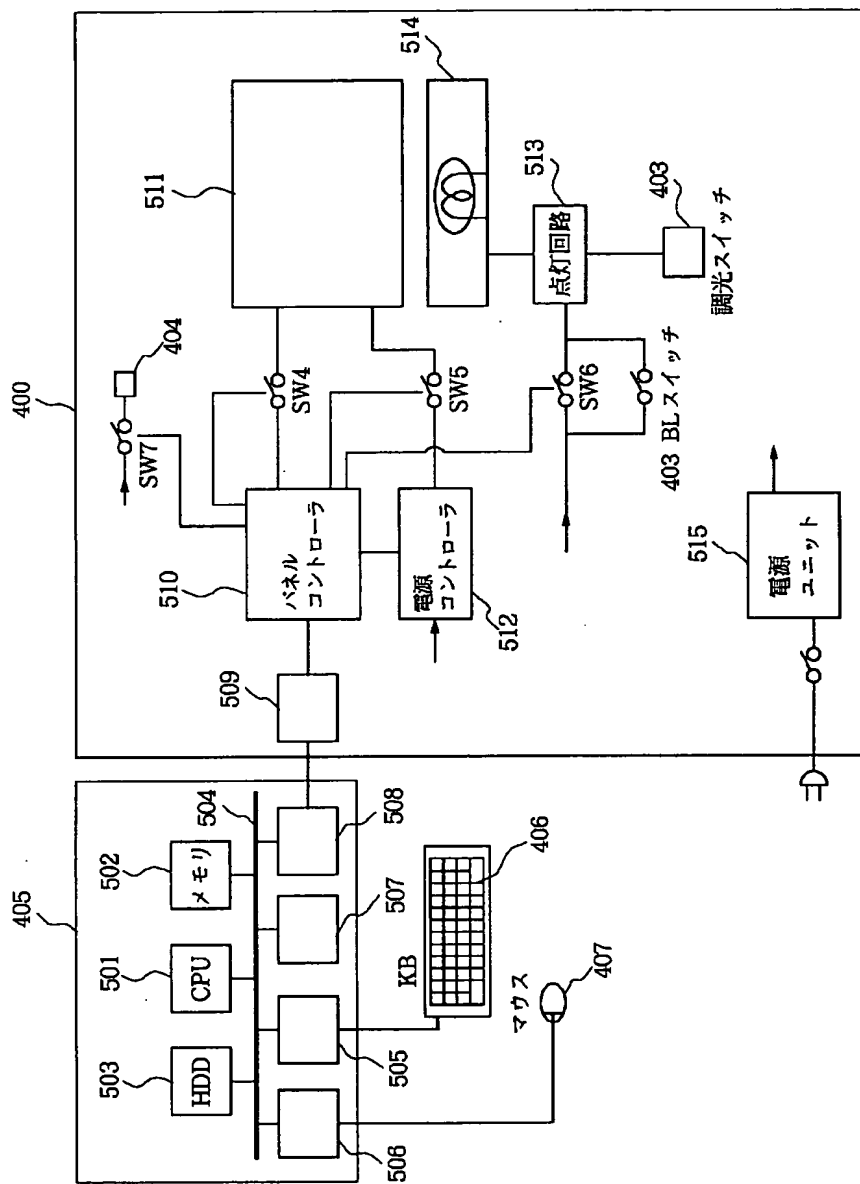
走査アドレス



【図19】

|        | RUN モード | 省電力モード | OFF モード |
|--------|---------|--------|---------|
| CPU    | ON      | OFF    | OFF     |
| HDD    | ON      | OFF    | OFF     |
| キーボード等 | ON      | 入力を監視  | OFF     |
| 液晶パネル  | ON      | OFF    | OFF     |

【図5】

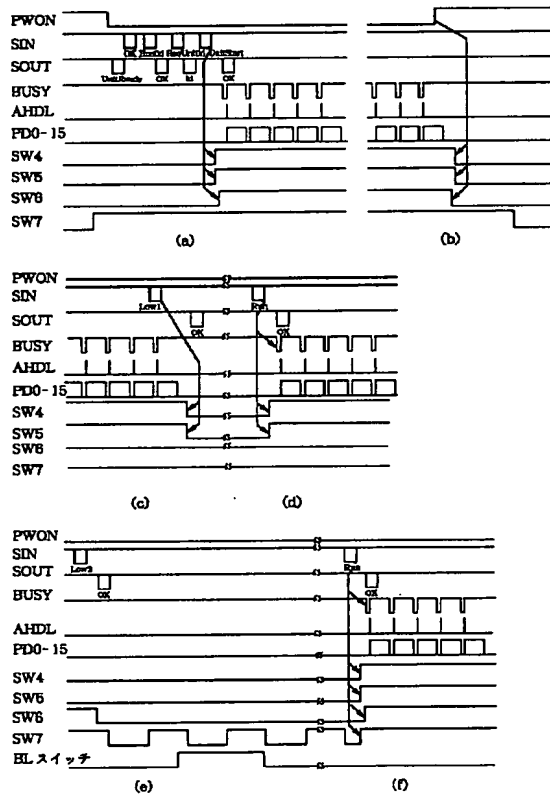


【図8】

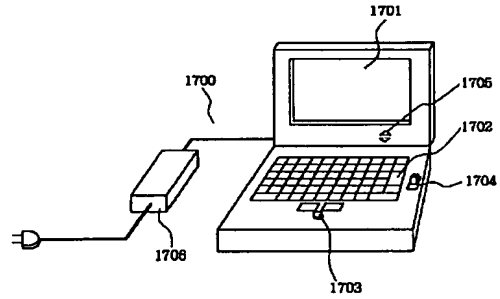
|        | RUN モード | 省電力モード     |         | STOP モード | OFF モード |
|--------|---------|------------|---------|----------|---------|
|        |         | 省電力モード1    | 省電力モード2 |          |         |
| 液晶パネル  | ON      | 直前の表示状態を維持 |         | OFF      | OFF     |
| バックライト | ON      | ON         | OFF *   | OFF      | OFF     |
| LED    | ON      | ON         | 点滅      | ON       | OFF     |

\*: BLスイッチ操作により一時的にON

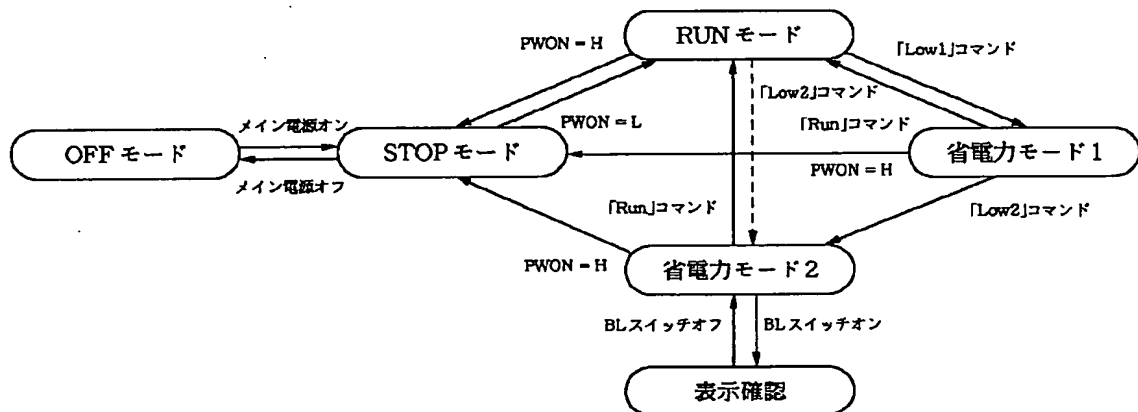
【図6】



【図17】

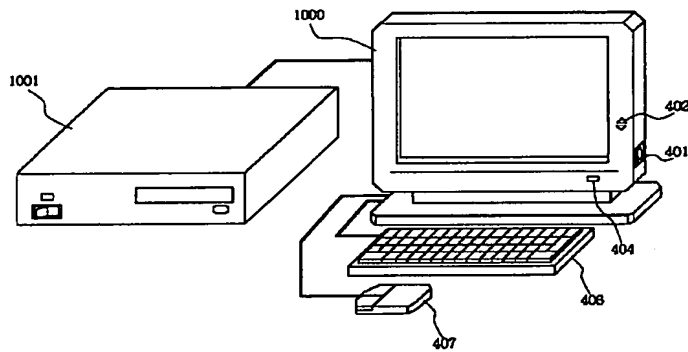


【図9】

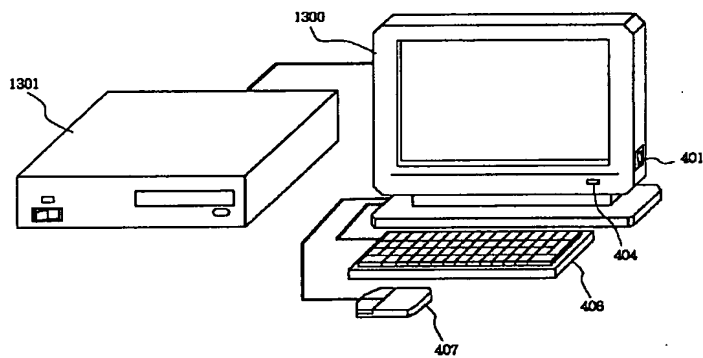




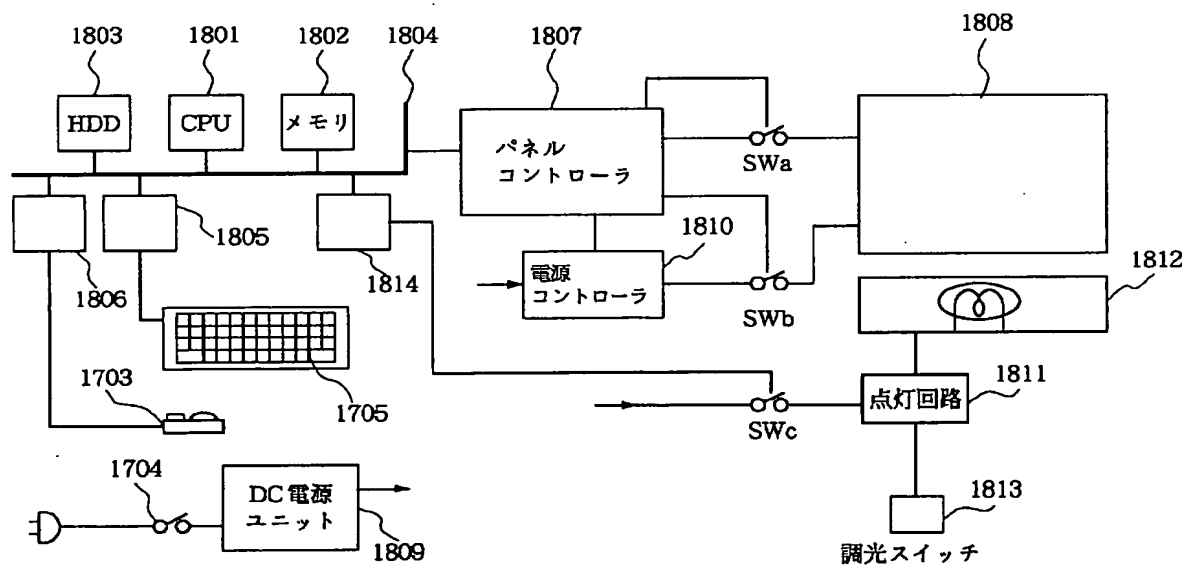
【図10】



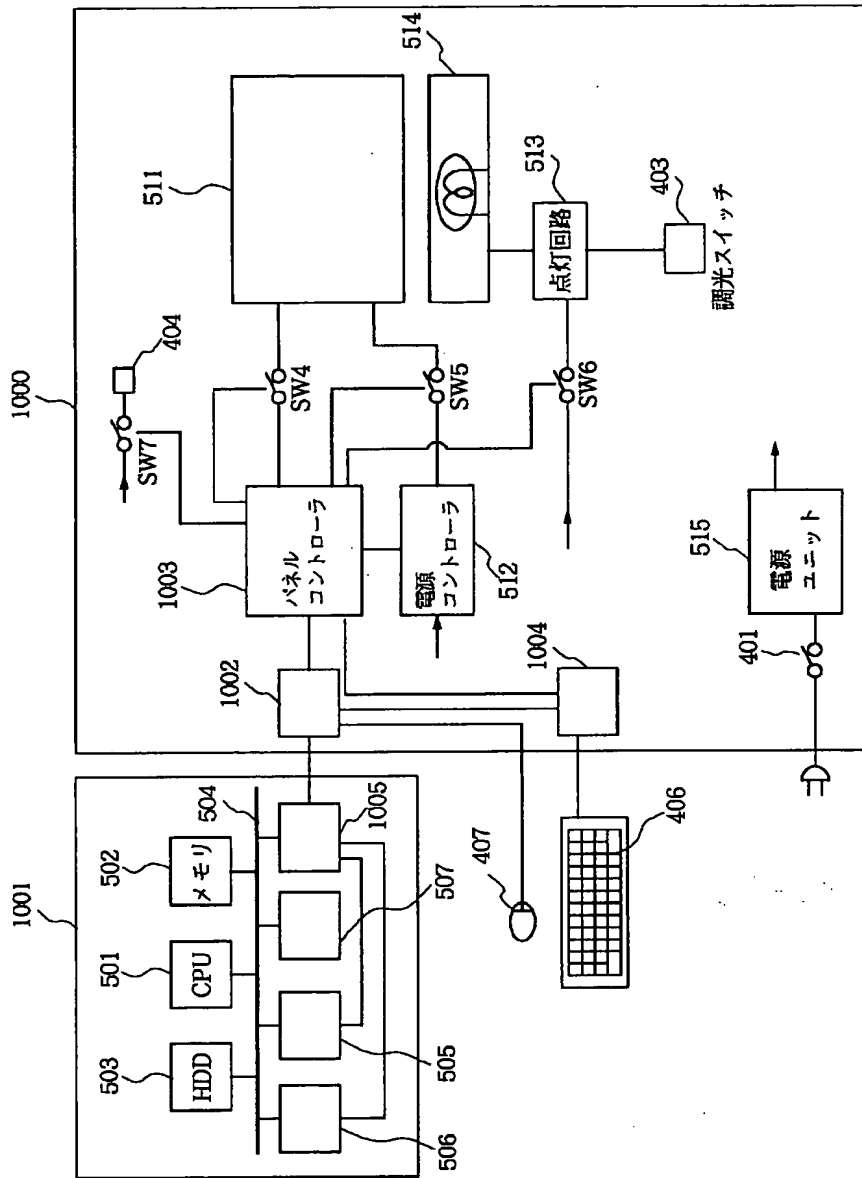
【図13】



【図18】



【図 1 1】



【図 12】

|         | RUN モード | 省電力モード     |         | STOP モード | OFF モード |
|---------|---------|------------|---------|----------|---------|
|         |         | 省電力モード1    | 省電力モード2 |          |         |
| 液晶パネル   | ON      | 直前の表示状態を維持 |         | OFF      | OFF     |
| バックライト  | ON      | ON         | OFF *   | OFF      | OFF     |
| LED     | ON      | ON         | 点滅      | ON       | OFF     |
| キーボード監視 | through | through    | 監視      | -        | -       |

\*: ホットキーの操作により一定時間ON→OFF



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**